

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-205751

(43)Date of publication of application : 26.07.1994

(51)Int.Cl.

A61B 5/0452

(21)Application number : 05-323090

(71)Applicant : SATO SATOKO

(22)Date of filing : 29.11.1993

(72)Inventor : SATO SATOKO

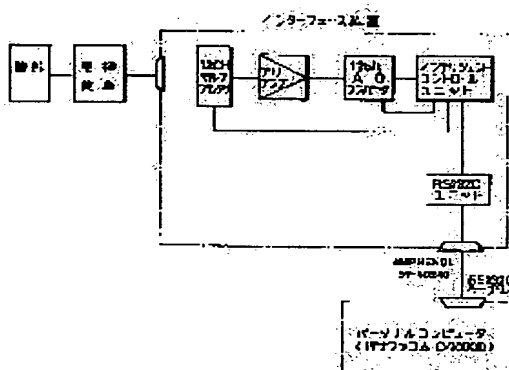
(54) RECORDING SYSTEM FOR HEART POTENTIAL

BEST AVAILABLE COPY

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide the recording system of the heart potential capable of visually and intuitively grasping the function of a heart without using an electrocardiograph and easy to explain and easy to understand for general people.

CONSTITUTION: This recording system of the heart potential is constituted of electrodes fitted to induction portions of a breast to induce the potential of a heart, an interface device converting the analog signals fed from the electrodes into digital signals, and a personal computer receiving the digital signals, calculating the measured data, and analyzing and displaying the deviation from the reference value on a cardio-diagram.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 29.11.1993

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 04.02.1997

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2882620

[Date of registration] 05.02.1999

[Number of appeal against examiner's decision of rejection] 09-03498

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection] 05.03.1997

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-205751

(43) 公開日 平成6年(1994)7月26日

(51) Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
A 6 1 B 5/0452		7638-4C	A 6 1 B 5/04	3 1 2 C

審査請求 有 発明の数 1 F D (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願平5-323090
(62) 分割の表示	特願昭61-30739の分割
(22) 出願日	昭和61年(1986)2月17日

(71) 出願人	593230718
	佐藤 里子
	長野県下水内郡豊田村上今井601
(72) 発明者	佐藤 里子
	長野県下水内郡豊田村上今井601
(74) 代理人	弁理士 渡辺 徳廣

(54) 【発明の名称】 心臓電位の記録装置

(57) 【要約】

【目的】 心電計を使用することなく、心臓の機能を視覚的、直観的に把握することができると共に一般の人にも説明し易く、理解しやすい心臓電位の記録装置を提供する。

【構成】 胸部の各誘導部位に装着し、心臓の電位を誘導する電極と、該電極により取り込まれたアナログ信号をデジタル信号に変換するインターフェース装置と、該デジタル信号を取り込み測定データの演算を行い、基準値との偏差を心臓図に解析表示するパーソナルコンピュータとからなる心臓電位の記録装置。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 胸部の各誘導部位に装着し、心臓の電位を誘導する電極と、該電極により取り込まれたアナログ信号をデジタル信号に変換するインターフェース装置と、該デジタル信号を取り込み測定データの演算を行い、基準値との偏差を心臓図に解析表示するパーソナルコンピュータとからなることを特徴とする心臓電位の記録装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は心臓電位の記録装置に関し、特に心臓の電気的活動（電位）を心臓図に色別に表示することにより、心臓の機能を直観的、視覚的に容易に理解することを可能にした心臓電位の記録装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来、心臓の機能は心電計を使用して心電図の測定を行うことにより記録され、その得られた結果の解析により判定が行われていた。

【0003】 心電図は心臓の機能を把握するうえで、有用な記録であることは広く知られている。心電図は心臓の興奮や、興奮のさめかたを電氣的に計測したものであり、P波、QRS群、T波といわれる波形で表わされている。このあとに心房、心室の機械的な興奮、つまり収縮、拡張が起こる。したがって心電図に表示された波形は心臓の運動を起こさせるのに必要な心臓の興奮過程や、その興奮のさめていく過程を電氣的にみたものである。

【0004】 従来、心電図は、心電計により罫線を引いた長い記録紙（目盛の入ったグラフ、目盛の最小単位は長さ1mm、高さ1mmの小さな四角形で、太い線の間には小さな四角形が5個平方で入っている）の上に通常1秒間に2.5cmの幅で画かれている。画かれた波形を1拍毎にP・QRS・ST・Tの各波の幅（ミリ秒）および高さ（振幅mV）を計測し、心拍数、調律、軸偏位、肥大、心筋障害、硬塞等を把握している。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、心電図を読み取るには記録された心電図の毎頁が読まなければならないが、多数の波形の全てを読むには時間がかかるために、波形の全体的特徴を代表する部分を読み取り全体を把握しているが、正確な読み取りには熟練を要し、また個人差が生ずるために定量的な判定を行うことが難しい欠点があった。また、心電図の分析は専門家においても大変難しく、ましては一般の人に心電図を見せて波形を説明しても中々理解することが困難である。

【0006】 本発明はこの様な従来の問題を鑑みて研究を行なった結果完成されたものであり、従来の様な心電計を使用することなく、電極を検者の胸部の各測定部位に装着し、その電極より得られた信号をインターフェー

ス装置により解析しパーソナルコンピュータのCRTに表示することにより、心臓の機能を視覚的、直観的に把握することができると共に一般の人にも説明し易く、理解しやすい心臓電位の記録装置を提供することを目的とするものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】 即ち、本発明は、胸部の各誘導部位に装着し、心臓の電位を誘導する電極と、該電極により取り込まれたアナログ信号をデジタル信号に変換するインターフェース装置と、該デジタル信号を取り込み測定データの演算を行い、基準値との偏差を心臓図に解析表示するパーソナルコンピュータとからなることを特徴とする心臓電位の記録装置である。

【0008】 以下、本発明を詳細に説明する。本発明の心臓電位の記録装置は電極より入力された12の生体信号をインターフェース装置を介してパーソナルコンピュータに送り込んで解析を行い、その結果から心臓電位の波形の記録を自動的に行うものである。

【0009】 図1は本発明の心臓電位の記録装置の1例を示すブロック図である。同図1において、電極は各測定部位の生体電位を誘導し、誘導された信号はアナログ信号としてインターフェース装置に取り込まれる。

【0010】 電極は標準の12誘導で6つの肢誘導と6つの胸部誘導により取り付けられる。また、電極は一般に市販されているものを用いることができ、例えば心電図測定用電極を使用することができる。次に、胸部の測定部位に電極を装着し、図1のインターフェース装置を介して、パーソナルコンピュータに接続する。

【0011】 また、電極から誘導される信号中にノイズが混入されている場合には、電極とインターフェース装置間にノイズを除去する装置、例えば前置増幅器（プリアンプ）等を設けることができる。

【0012】 本発明において、インターフェース装置は電極により表示されたアナログ信号をデジタル信号に変換し、パーソナルコンピュータに送り込む機能を行なう。インターフェース装置は12CHマルチプレクサ、プリアンプ、12bitADコンバータ、インテリジェントコントロールユニット、RS232Cユニット等よりなる。

【0013】 12CHマルチプレクサは12チャンネルの入力を1つのチャンネル毎の入力に切り換えて電極からアナログ信号を取り込む装置である。切り換え時間は50μSECである。

【0014】 プリアンプ（前置増幅器）は12CHマルチプレクサで取り込んだ信号を増幅する。12bitADコンバータ（AD変換機）はプリアンプから得たアナログ信号をデジタル信号に変換する。

【0015】 インテリジェント・コントロール・ユニット（データ収集コントロール装置）は12CHマルチプレクサをコントロールしてチャンネルを切り換えてAD

3

コンバータを作動させ、12チャンネル分のデータを取り込み、RS232Cユニットをコントロールしてパーソナルコンピュータ（パナファコムC-7000D）へデータを送り込む。

【0016】RS232CユニットはRS232C規格に準拠したインターフェースであり、インターフェース装置とパーソナルコンピュータを接続する接続器である。

【0017】次に、本発明に用いられるインターフェース装置の仕様の1例を示すと、

入力チャンネル 12チャンネル
入力インピーダンス 100K Ω
A/D変換時間 200 μ /sec
A/D変換精度 12bit

である。

【0018】図2にインターフェース装置の回路図を示す。また、図3にアナログ・デジタル変換器の制御ユニットの1例を表わす構成図を示す。その仕様を示すと、

CPU : 8086-2, 8MHz (16bit)
ROM : 96 KByte
RAM : 640KByte (Main memory)
FDD : 5 INCH 6.4MB \times 2
ADC : 12bit 入力 \pm 250mV

である。

【0019】本発明において、パーソナルコンピュータはインターフェース装置と接続され、インターフェース装置より送り込まれた測定データの演算を行い、計測値と基準値との偏差を心臓図に解析表示する。心臓図に解析表示する方法としては、例えば色別、色の濃淡、○、×、点その他の符合の密集度の差等により表示することができる。それ等の中で、特に色別に表示する方法が好ましい。

【0020】パーソナルコンピュータはコンピュータ本体部、カラーディスプレイ、キーボード、10MB固定ディスク装置及びプリンター等よりなる。本発明に用いられるパーソナルコンピュータの具体例を示すと、OAパーソナルコンピュータC-7000D、メモリ256KB \sim 384KBが挙げられる。

【0021】次に、本発明に用いられる該パーソナルコンピュータの仕様を示すと下記のとおりである。

○コンピュータ本体部
メモリ容量 : ROM 8Kバイト
: RAM 384Kバイト
カラーCRT出力 : 640 \times 480ドット バレット
機能 同時8色表示
プリンター出力 : 24 \times 24ドット 120CPS
カレンダークロック : 内臓
電 源 : AC100V \pm 10%
消費電力 : 0.9KVA

4

重 量 : 23Kg
大 き さ : 480 (W) \times 445 (D) \times 165 (H) mm

【0022】○カラーディスプレイ部

ブラウン管 : 12インチ
表 示 色 : 三原色、8色、中間色を含め83色

画面構成 : グラフィック画面 \times 9+文字画面

電 源 : AC100V \pm 10%

10 消費電力 : 90VA以下

重 量 : 12Kg

大 き さ : 320 (H) \times 415 (D) \times 47 (W)

: チルト台付

表示文字数 : 80字 \times 24行 \times 9画面

【0023】○キーボード

キー配列 : 標準JIS (テンキー付)

出力データ : JIS 8ビットコード (パラレル)

20 重 量 : 2.3Kg

○10MB固定ディスク装置

記憶容量 : 10メガバイト

データ容量 : 1000人

【0024】○プリンター

印字速度 : 80字/秒

印字方式 : ドット マトリクスインパクト両

方向印字

印 字 数 : 80字/行、66行/ページ

電 源 : AC100V \pm 10%

30 消費電力 : 120VA

重 量 : 16Kg

大 き さ : 570 (W) \times 455 (D) \times 175 (H)

上記の図1に示す記録装置により心臓電位の記録は行われる。

【0025】次に、本発明の心臓電位の記録装置を用いて心臓電位を記録する方法について説明する。図4は心臓電位の記録方法を示すフローチャートである。同図4において、先ず心臓電位用電極より入力された12チャンネルの生体信号をインターフェース装置を介してパーソナルコンピュータに取り込む。

【0026】測定条件は、1回の取込み時間5秒間固定(4.8msec \times 1024)、取込回数範囲1回 \sim 6回に設定する。次に、取込回数を設定し、電極からインターフェース装置を介してパーソナルコンピュータC-7000Dの主メモリに測定データをリアルタイムに格納する。この時に、演算が同時に行なわれる。

【0027】演算は、主メモリに格納された上記の測定データ(時系列データ)を高速フーリエ変換法(FFT法)により複素フーリエ級数に変換することにより行

5

ない、演算値を得る。(後記する表4、表5参照)

チャンネル数 : 12チャンネル

サンプリングクロック : 4.8ms

サンプリング数 : 1024ポイント/チャンネル

【0028】演算の結果得られた演算値より、各誘導(12誘導)の計測波形(1拍)を選択する作業を設定回数分行う。計測波形の選択条件は取り込んだ波形の最初から3拍目(3番目)の1拍を計測波形とするが、設定回数分中に3拍目よりも異なった波形があれば、それを計測波形とする。

【0029】次に計測波形の選択が終了すると12誘導の1拍の計測波形が表示され計測される。この計測値は測定値マスターファイルに書き込まれ、この測定値マスターファイルを読み込んでメニュー画面よりNo.を指定することによりCRT両面に表示し、プリンターにハードコピーして印字する処理を行なう。

【0030】検者の取り込んだ測定値はミネソタ・コー*

6

*ドの基準値と比較し、心拍数、調律、軸偏位、肥大、心筋障害、硬塞等の診断名及びコメントが表示され、又その偏差を心電図にカラー表示する。これにより心臓の部位的機能が視覚的、直観的に判断し診断、治療に応用することができる。

【0031】

【実施例】次に、実施例を示し、本発明をさらに具体的に説明する。

【0032】実施例1

市販の心電計用電極の端子を前記のインターフェース装置に接続し、該インターフェース装置をパーソナルコンピュータ(ナショナル、パナファコムC-7000D)に接続した装置を用いて、表1および表2に示す処理手順により心臓電位の記録を行った。

【0033】尚、表3にメニューNo.の概要を示す。

【0034】

【表1】

表 1

処 理 手 順	内 容
検 者 登 録	メニューNo. 1を指定し検者の登録を行なう。
検者データ表示 取り込み開始	メニューNo. 2を指定すると左記が自動的に表示。 DATA OK Y/N Yで取り込み開始。
12誘導の原波形表示 計測波形の選択 計測開始 肢・胸部の各誘導を拡大表示	メニューNo. 3は取り込みが終了すると自動的に表示。 DATA OK Y/N Yで計測波形を選択し、自動的に計測開始する。 計測終了後、各誘導を拡大表示することができる。
12誘導の計測波形表示 肢・胸部の各誘導を拡大表示	メニューNo. 4を指定すると12誘導の計測された波形(1拍)が表示される。 又各誘導の拡大表示をすることができる。

【0035】

【表2】

表 2

処 理 手 順	内 容
診断名・コメント等表示	メニューNo. 5を指定すると計測値とミネソタコードの基準値と比較した診断名等が表示される。
軸偏位表示	メニューNo. 6を指定すると左記が円グラフにより表示される。
心臓図表示 各壁の拡大表示	メニューNo. 7を指定すると各壁が同時に表示。 各壁を選択し拡大表示することができる。
計測値表示	メニューNo. 8を指定すると各誘導（12誘導）の1拍の各波の時間（mS）、振幅（mV）を一覧表で表示する。
検者登録削除	メニューNo. 9を指定し検者の登録を削除することができる。
ミネソタコード一覧表	メニューNo. 10を指定すると左記が表示される。

【0036】

【表3】

表 3

メニュー No.	概 要
1	検者の登録
2	検者データ表示・取り込み開始
3	原波形表示
4	演算波形表示
5	演算結果表示
6	軸偏位表示
7	各壁表示
8	演算値表示
9	検者登録削除
10	ミネソタコード一覧表

【0037】【処理手順】

○検者の登録

メニューNo. 1を指定して、検者のNUMBER・NAME・BIRTHDAY・F・Mを入力し、フロッピーディスクに登録する。他のメニューでは検者のNUMBERを入力すると、NAME・AGE・F・Mが自動

的に表示される。

【0038】○検者データ表示・取り込み開始

メニューNo. 2を指定し、DATA INPUT OK Y/N Yの入力で取り込みを開始する。取り込み時間は任意のCOUNT数を指定する。1 COUNT（5秒）取り込み中、中止の場合STOP KEYを押し、再度Yを入力し再開する。

【0039】○12誘導の原波形表示

メニューNo. 3を指定すると波形の画面が表示される。任意の設定COUNT数の取り込みが終了すると自動的に12誘導の1 COUNT目（5秒間）の原波形が表示される。設定COUNT数分の表示はCOUNT 6-1を2に変更すると6~10秒間が表示される。COUNT数は1~6 COUNT（30秒）までの範囲である。

【0040】演算波形の設定は最初の表示波形から各誘導（I~V₆）の3拍目を検者の基準波とし解析するが、設定COUNT中に基準波より異常波があれば、その異常波を表示し解析する。メニューNo. 3のlimb（肢誘導）及びchest（胸部誘導）は選択し表示することができる。

【0041】○演算波形表示

メニューNo. 4を指定すると演算波形（1拍）の12誘導が同時に表示される。DATA OK（Y/N）Yで演算が開始される。演算終了後、肢（LIMB）

・胸部 (CHEST) を選択し拡大表示することができる。メニューNo. 4のchest (胸部誘導) 及びlimb (肢誘導) を選択し表示することができる。

【0042】○演算結果表示

メニューNo. 5を指定すると計測値とミネソタコードの基準値と比較した結果が表示される。

○軸偏位表示

メニューNo. 6を指定すると軸偏位が表示される。

【0043】○各壁表示

メニューNo. 7を指定すると前壁、側壁、後壁、下壁の各壁が同時に表示される。コメントにより各壁に色別に下記の5段階の表示がされる。

1 = 黄・正常 2 = 緑・要注意 3 =

青・軽度の異常

4 = 桃・中等度の異常 5 = 赤・高度の異常

各壁を選択し拡大表示することができる。メニューNo. 7の前壁、側壁、後壁、下壁は選択して表示することができる。

【0044】○演算値表示

メニューNo. 8を指定すると検者の演算された各誘導の各波の値 (平均値) が表示される。その具体例として25才の男子の測定を行なって得られた演算値を表4及び表5に示す。表4は心拍を示し、表5は心臓電位の高さ (振幅) を示すものである。

【0045】

【表4】

11

12

表 4

LEAD	TIME/ mS										
	P	P'	Q	R	S	R'	S'	RR	PR	VAT	QRS QT
I	93		21	45	29			625	153	41	93 341
II	93		21	53	29			625	149	49	101 373
III	77			69				625	165	33	69 285
AVR	97			21	49	29		625	153	73	97 369
AVL	53			13	57			625	97	9	69 273
AVF	93			69				625	165	33	69 353
V ₁	49	41		33	37	29		625	141	21	97 321
V ₂	61			41	57			625	149	29	97 297
V ₃	101			45	33	21		625	157	33	97 305
V ₄	101			61	25			625	165	41	85 325
V ₅	97		21	49	25			625	153	45	93 337
V ₆	61		21	57				625	117	45	77 313

[0046]

[表5]

表 5

LEAD	mV											
	P	P'	Q	R	S	R'	S'	ST ₀	ST ₁	ST ₂	T	T'
I	1.2		-0.7	6.9	- 2.3			-0.4	-0.2	0.2	1.5	
II	2.6		-0.8	19.3	- 2.4			-1.2	-1.0	-1.0	1.0	
III	1.7			12.9				-0.4	-0.8	-1.1	-1.8	
AVR	-1.6			0.9	-12.7	2.4		1.1	0.9	0.6	-0.8	
AVL	0.2			0.7	- 2.9			0.2	0.7	0.8	1.8	
AVF	2.2			16.1				-1.1	-0.9	-1.1	0.6	
V ₁	1.0	-0.2		3.4	- 9.7	2.4		1.2	0.9	0.8	-1.4	
V ₂	1.3			8.1	-22.5			1.1	2.1	3.2	5.4	
V ₃	1.6			12.1	- 4.2	10.6		-0.1	0.3	1.1	2.3	
V ₄	1.5			21.8	- 2.6			-0.8	-1.0	-1.0	-1.6	
V ₅	1.4		-1.0	20.1	- 2.1			-1.0	-1.0	-1.0	-0.5	
V ₆	1.1		-1.2	16.3				-1.5	-0.7	-0.7	-0.1	

【0047】○検者登録削除

メニューNo. 9を指定し、検者のデータを削除する。

○ミネソタコード一覧表

メニューNo. 10を指定すると、検者のミネソタコード一覧表が表示される。

【0048】

【発明の効果】以上説明した様に、本発明の心臓電位の記録装置は、従来の心電計を使用することなく、心臓の機能を視覚的、直観的に把握することができると共に一般の人にも説明し易く、理解しやすい優れた効果がある。

【0049】また、本発明の心臓電位の記録装置は、心

臓電位を心臓図に色別に表示して記録することができるために下記の様な優れた効果がある。

(1) 心臓電位の定量的、客観的表示が可能になることにより波形の解析結果を視覚的、直観的に理解できると共に心臓機能を観察することができる。

【0050】(2) 本発明の臨床応用として検者の心臓電位の解析を行ない、心臓機能を測定し、ミネソタコードの基準値と比較した診断治療経過を観察することができる。また、これに基づき心臓科領域の臨床検査を行ない、被測定者の心臓電位が正常人の波形パターンから、どの位ずれているかを比較し、病的な人の治療は勿論のこと、一般人の心臓の機能の働きの検査及びその他の領

域に応用することができる。

【0051】(3) 心臓電位の記録が色別に表示されているので、波形の測定を正確に視覚的に行なうことができ、従来の様な測定者により測定誤差を生ずることがない。

(4) 心臓電位の記録をプログラムにより自動的行なうことができる。

【図面の簡単な説明】

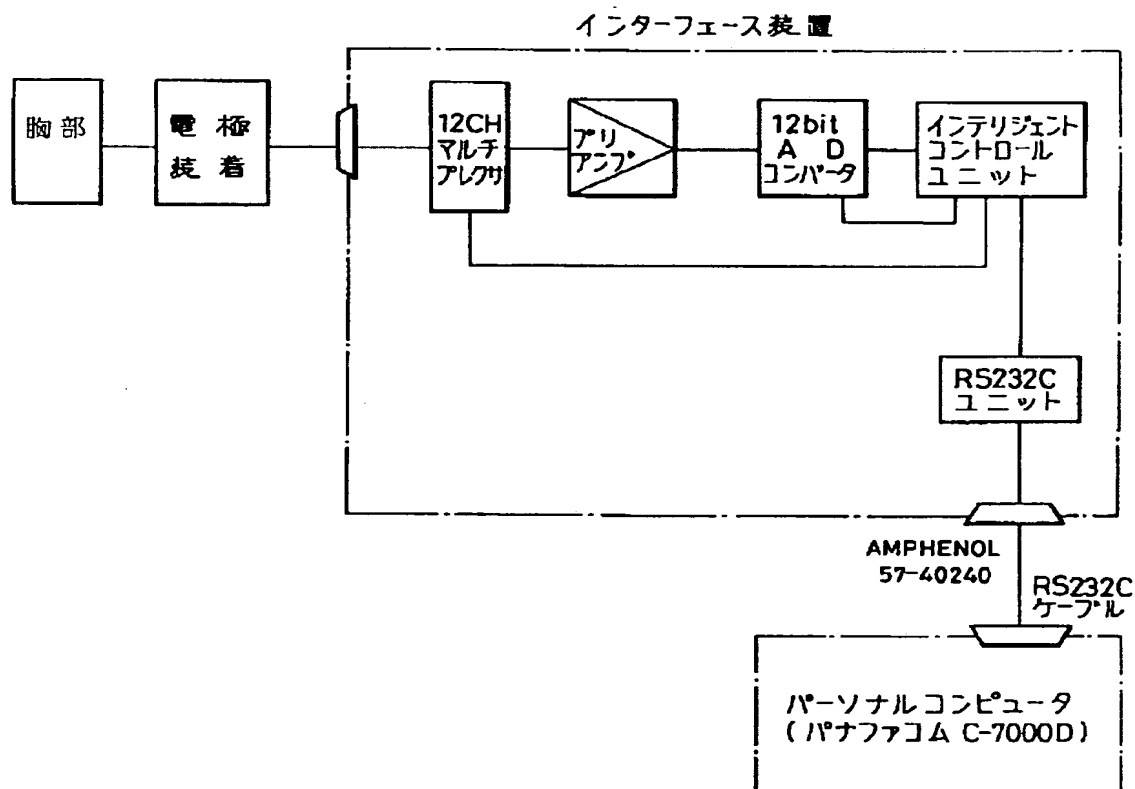
【図1】本発明の心臓電位の記録装置の1例を示すブロック図である。

【図2】インターフェース装置の回路図である。

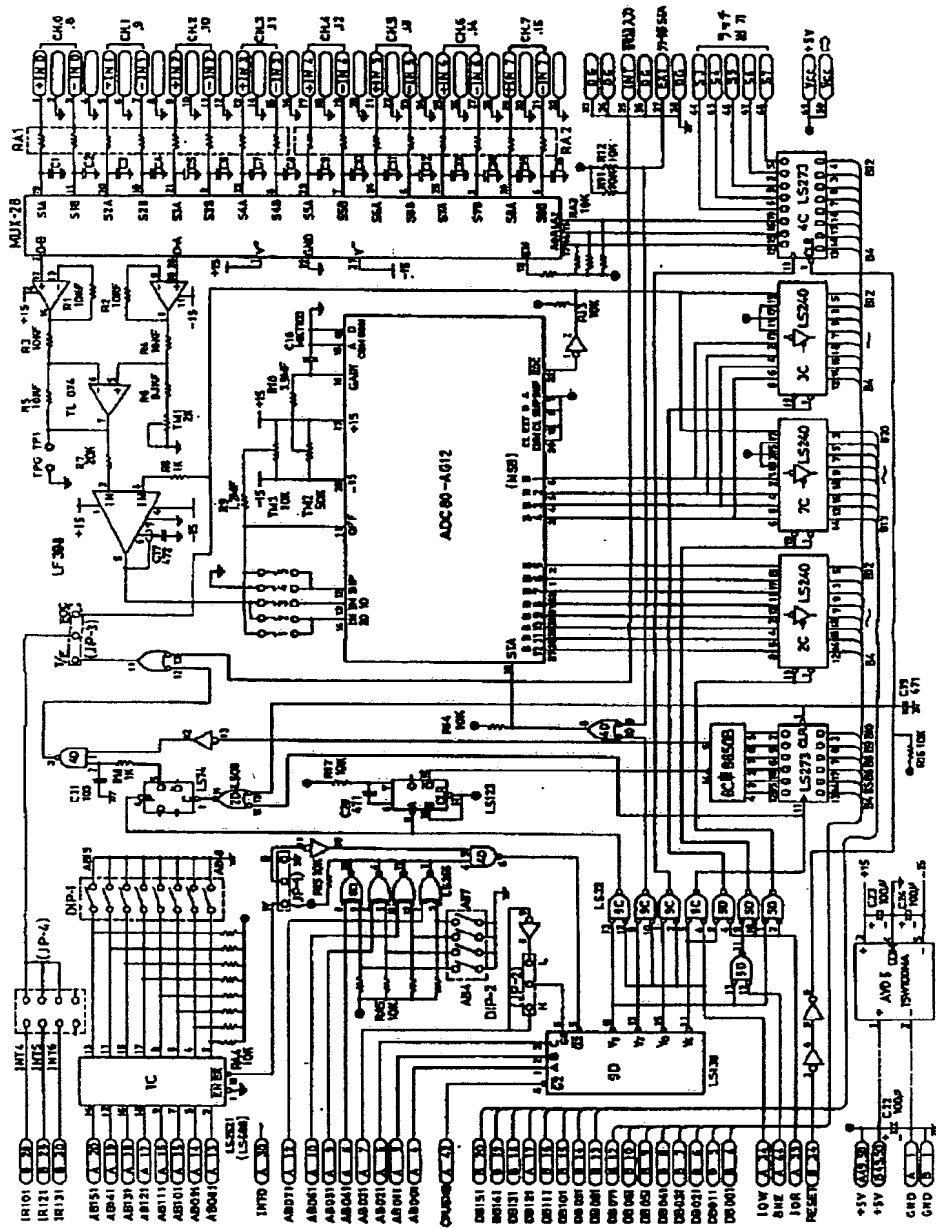
【図3】アナログ・デジタル変換器の制御ユニットの1例を示す構成図である。

【図4】心臓電位の記録方法を示すフローチャートである。

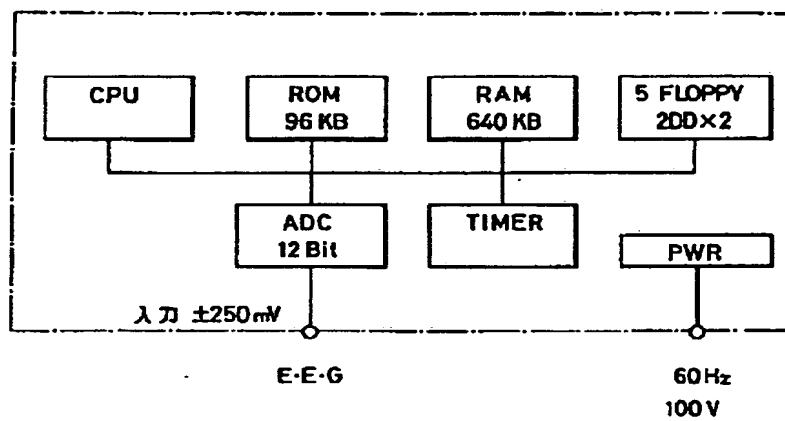
【図1】



BEST AVAILABLE COPY



【図3】



【図4】

